

CS - 162

ヘリコプターによるビデオ映像を利用した斜面検査手法の研究（第2報）

— 映像管理システムの開発 —

東日本旅客鉄道（株）安全研究所 正会員 島村 誠、相川信之
アジア航測（株）開発部 正会員 ○今井 豊
防災・地質部 正会員 河村和夫、友利方彦

1. はじめに

鉄道路線沿いの斜面や構造物を含む土工等の設備検査は、現在2年に1度地上からの徒歩による目視で行われているが、現在次のような問題が顕在化しつつある。

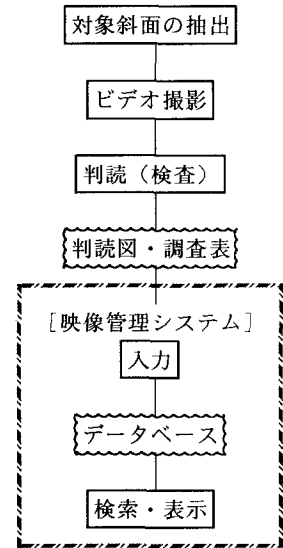
- ・人手不足
- ・斜面上方の状況把握の困難性
- ・危険な作業環境
- ・検査記録簿の不確実性
- ・経年変化把握の困難性
- ・記録簿管理の煩雑性

このような問題を解決するために、ヘリコプターにより上空から撮影したビデオ映像を用いた検査手法の有効性について検討を進めて来た。今回、この手法の効果を高めるために、撮影した大量のビデオ映像と検査で得られた各種の情報を、パソコンを用いて統合的に管理するシステムのプロトタイプを開発した。また、このシステムを利用して検査を実施し有効性を検討した（図1）。

2. システム構成および動作

システムのハードウェア構成を図2に示す。

ヘリコプターより撮影したビデオ映像は、ビデオディスクに静止映像および動画として記録する。ビデオディスク装置はパソコンからRS-232C 図1 新手法による検査の流れ



3. 機能

システムは、必要最小限の文字入力以外は、全てマウスで操作するように設計されている。システムは次の機能を持つ。

① 斜面の選択

システムを起動するとディスプレイテレビに斜面の位置等をマークした路線図が表示される。その路線図上で斜面位置をクリックすると選択した斜面全体を撮影したビデオの静止映像が表示される。

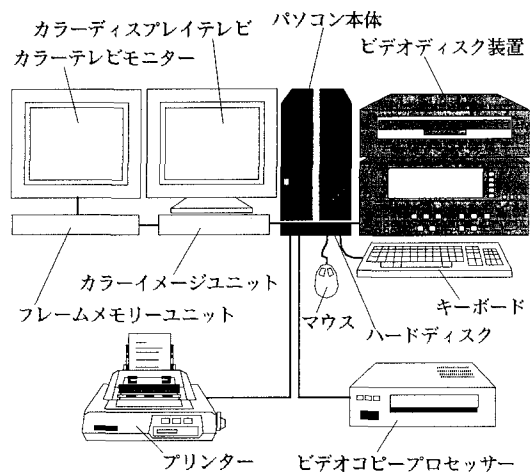


図2 システムのハードウェア構成

②斜面の拡大映像の表示

上記の斜面全体を撮影したビデオの静止映像上には拡大映像の位置を示す図形が表示され、その図形内をクリックすると斜面のその部分をズームアップして撮影したビデオ静止映像が表示される（図3）。

③文字・図形データの映像への重ね合わせ

斜面のビデオ静止映像上に、その映像を説明する文字・図形情報を重ねて表示する。

④調査表の表示と印刷

ビデオ映像と同時に、検査の調査表を表示し、必要に応じ印刷できる。

⑤年次の切り替え

別の年次に撮影した同じ斜面のビデオ映像を検索して表示できる。

⑥案内図の表示

ディスプレイテレビに斜面のビデオ映像を表示しているときに、テレビモニターにその斜面の位置を地図上に記して表示する。同様に、ディスプレイテレビに斜面のズームアップ映像を表示しているときに、テレビモニターにその位置を斜面全体の映像上に記して表示する。

⑦2映像の比較（経年変化）

ディスプレイテレビとテレビモニターに任意のビデオ静止映像を独立に表示できる。これにより、例えば同一の斜面について異なる年次に撮影した2つの映像を同時に表示して比較できる。

⑧動画の表示

ヘリコプターより撮影したビデオの動画を表示できる。マウスの操作で静止、順・逆方向のコマ送り、逆再生、順・逆方向の速送りができる。

⑨スケールの表示、長さ・面積の計測

ビデオ撮影時に同時取得しているカメラレンズの焦点距離と対物距離（レーザー測距儀で測定）を用いて、ビデオ静止映像上で、スケールの表示、長さの計測、面積の計測ができる。

4. まとめ

平成4年度に中央本線、平成5年度にN' E Xルート（総武本線、成田線）および外房線を対象に、撮影→判読→入力→検索の一連の流れの中でプロトタイプ・システムのテストを行い、次の成果を得た。

- ・目視検査のかなりの部分の代替が可能である。
- ・斜面上方や周囲の環境の把握が容易にできる。
- ・検査記録を映像および映像への書き込み記録として残し、いつでも容易に取り出せる。
- ・大量の映像データを管理でき、高速に検索できる。

なお、ビデオの解像度、撮影方法、位置の認知、ハードウェアの価格等、いくつかの問題点が指摘されており、その解決が今後の課題となっている。

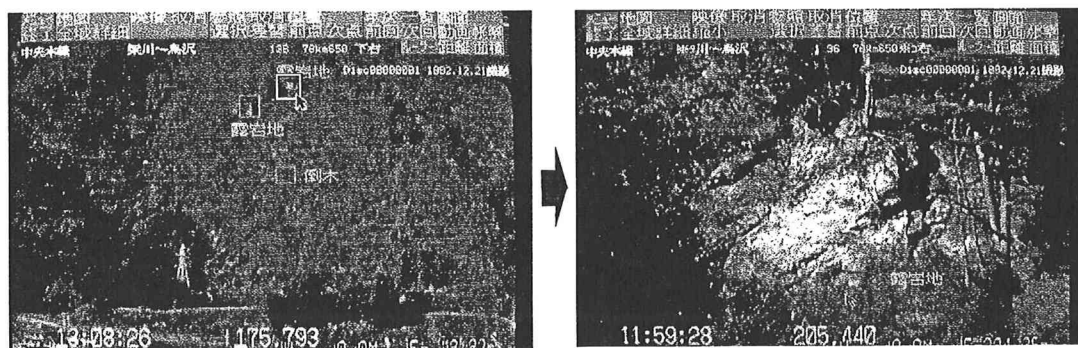


図3 斜面全体の映像（左）と検索・表示した拡大映像（右）